$\Rightarrow x_f^2 = 0,6 - 3,2.x_f + 4.x_f^2 \Rightarrow 3.x_f^2 - 3,2x_f + 0,6 = 0$

$\Delta = (3,2)^2 - 4 \times 0,6 \times 3 = (1,74)^2$

$x_f^{'} = \dfrac{3,2 - 1,7}{6} = 0,243\,mol$

$x_f^{''} = \dfrac{3,2 + 1,7}{6} = 0,82\,mol > 0,3$ à rejeter

$\Rightarrow x_f = 0,24\,mol$

$n_{(acide)_f} = 0,5 - 0,243 = 0,257mol.$

$n_{(alcool)_f} = 0,3 - 0,243 = 0,057mol.$

$n_{(ester)_f} = n_{(eau)_f} = 0,243mol.$

6°)

Équation de la réaction		Acide + alcool $\rightleftharpoons$ ester +eau			
Etat du système	avancement	uantité de m tière (mol)			
Initial (t=0s)	0	n_0	0,3	0	0
Final (t_f)	x_f	$n_0 - x_f$	$0,5 - x_f$	x_f	x_f

1ercas : Si $n_0 \geq 0,3$

$\Rightarrow$ l'alcool est le réactif limitant $\Rightarrow x_m = 0,3mol$

or $\tau = \dfrac{x_f}{x_m} \Rightarrow x_f = \tau \times x_m$

$\Rightarrow x_f = 0,95 \times 0,3 = 0,285mol$

$\Rightarrow n_{(acide)_f} = n_0 - 0,285; n_{(acide)_f} = n_{eau} = 0,285mol$

$n_{(acide)_f} = 0,3 - 0,285 = 0,015\,mol$

$k = \dfrac{(0,285)^2}{0,015 \times (n_0 - 0,285)} = 4 \Rightarrow n_0 - 0,285 = \dfrac{(0,285)^2}{0,015 \times 4}$

$\Rightarrow n_0 = \dfrac{(0,285)^2}{0,015 \times 4} + 0,285 = 1,64\,mol$

$n_0 = 1,64\,mol$

2èmecas : Si $n_0 \leq 0,3mol$

$\Rightarrow$ l'acide est le réactif limitant $\Rightarrow x_m = n_0$

$\Rightarrow$ or $\tau = \dfrac{x_f}{x_m} \Rightarrow x_f = \tau \times x_m \Rightarrow x_f = \tau \times n_0.$

$k = \dfrac{x_f^2}{(n_0 - x_f) \times (0,3 - x_f)} = \dfrac{n_0^2 \times \tau^2}{n_0(1 - \tau).(0,3 - n_0.\tau\tau} = 4$

$\Rightarrow 0,95^2 n_0 = 4 \times (0,05) \times (0,03 - 0,95n_0).$

$\Rightarrow 0,9025n_0 + 0,2.0,95.n_0 = 0,2.0,3 \Rightarrow n_0 = \dfrac{0,06}{1,0925} = 0,055mol$